

JP-A-60-89298 discloses a running information display system for assisting a safety driving of a vehicle. In this system, a running distance and a running direction of a vehicle is detected, and a present position of the vehicle calculated from the running distance and the running direction is indicated on a map display. The calculated present position is compared with a map memory to detect a road on which the vehicle is running. A curve which will not be passed over safely with the running speed calculated from the running distance is detected and indicated on the map display.

資料 ②

⑩ 日本国特許庁 (J P)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭60-89298

⑬ Int. Cl. *

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和60年(1985)5月20日

G 08 G 1/12
G 01 C 21/20

6945-5H
7620-2F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑮ 発明の名称 走行情報表示装置

⑯ 特 願 昭58-196442

⑰ 出 願 昭58(1983)10月19日

⑱ 発 明 者 竹 歳 浩 一 姫路市千代田町840番地 三菱電機株式会社姫路製作所内
⑱ 発 明 者 伊 藤 久 嗣 姫路市千代田町840番地 三菱電機株式会社姫路製作所内
⑱ 発 明 者 魚 田 耕 作 姫路市千代田町840番地 三菱電機株式会社姫路製作所内
⑲ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号
⑲ 代 理 人 弁理士 大岩 増雄 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

走行情報表示装置

2. 特許請求の範囲

(1) 車両の走行距離を検出する走行距離検出器と、車両の進行方位を検出する方位検出器と、地図情報が記憶された地図メモリと、2次元の画面を有する表示器と、上記地図メモリに記憶されている地図を上記表示器に表示すると共に、上記走行距離検出器によつて得られた走行距離と上記方位検出器によつて得られた進行方位とに基づいて車両の現在位置を演算し、この車両の現在位置を示すマークを、上記表示器に表示した地図を重ねて表示制御する制御回路とを備えた走行情報表示装置において、上記制御回路は演算した車両の現在位置と上記地図メモリとを比較して車両の走行している道路を検出し、上記走行距離に基づいて算出した車両の速度では安全に走行できないカーブを車両から進行方向への所定区間で検出し、表示制御する手段を設けたことを特徴とする走行情報表

示装置。

(2) 前記制御回路は車両の状態に応じて、前記安全速度を補正する手段を設けたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の走行情報表示装置。

(3) 前記制御回路は車両の走行状況に応じて、前記安全速度を補正する手段を設けたことを特徴とする特許請求の範囲第1項または第2項記載の走行情報表示装置。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の技術分野〕

この発明は表示器の画面に表示された地図上に車両の現在位置を表示することができる走行情報表示装置に関するものである。

〔従来技術〕

従来の走行情報表示装置は電磁ピックアップなどの走行距離検出器によつて、車両が所定距離を走行すると、電気信号を出力すると共に、磁気センサなどの方位検出器によつて、車両の進行方向に対応した電気信号を出力する。そして、マイクロコンピュータなどをを用いた制御回路により

(2)

これらの電気信号を処理し演算する。この場合、マイクロコンピュータが、予めメモリに記憶されている地図情報を読み出して表示器に表示すると共に、その表示器の画面に表示された地図上に、車両の現在位置のマークや走行軌跡などを重ねて表示するものである。したがって、運転者は表示器の画面を見ることによつて、不案内な地塊の道路でも、自分の運転する車両の現在位置などを地図と対比して知ることができる。

しかしながら、従来の走行情報表示装置では不案内な道路を走行中の場合、前方に控えているカーブなどがどの程度の曲がり具合かわからず、しかも表示器の画面に表示された道路の曲り具合もはつきりわからないため、車両が曲り切れる安全速度を超えた速度でカーブに進行する危険があるなどの欠点があつた。

〔発明の概要〕

したがって、この発明の目的は車両の進行方向にあるカーブの曲がり具合を検出したのち、走行している車速では曲がるのに危険があるか否かを

特開昭60-89298(2)

検出し、危険である場合には警報を発したり、あるいは安全速度を表示して、安全に走行できるようにした走行情報表示装置を提供するものである。

このような目的を達成するため、この発明は車両の走行距離を検出する走行距離検出器と、車両の進行方位を検出する方位検出器と、地図情報が記憶された地図メモリと、2次元の画面を有する表示器と、上記地図メモリに記憶されている地図を上記表示器に表示すると共に、上記走行距離検出器によつて得られた走行距離と上記方位検出器によつて得られた進行方位とに基づいて車両の現在位置を演算し、この車両の現在位置を示すマークを上記表示器に表示した地図に重ねて表示制御する制御回路とを備えた走行情報表示装置において、上記制御回路は演算した車両の現在位置と上記地図メモリとを比較して車両の走行している道路を検出し、上記走行距離に基づいて算出した車両の速度では安全に走行できないカーブを車両から進行方向への所定区間で検出し、表示制御する手段を設けるものであり、以下実施例を用いて詳

細に説明する。

〔発明の実施例〕

第1図はこの発明に係る走行情報表示装置の一実施例を示すブロック図である。同図において、1は車両の図示せぬ車輪の回転に伴い、パルス列信号を発生する走行距離検出器、2は例えばフラックスゲート形の磁気センサで構成され、アナログ量の地磁気信号を出力する方位検出器、3は半導体メモリや磁気記憶素子などから構成され、地図情報が記憶された地図メモリ、4はマイクロコンピュータ（以下マイコンと言う）、5は上記走行距離検出器1から出力するパルス列信号を処理し、単位距離 dl （例えば1m）の走行ごとにパルスをマイコン4の割込み端子4aに入力し、上記マイコン4に割込み処理を行なわせるインターフェイス回路、6は方位検出器2から出力する地磁気信号をデジタル量の地磁気信号に変換して出力する駆動処理回路、7は画面7a上に道路7bおよび車両の現在位置を示すマーク（以下現在位置マークと言う）を表示し、画面7a上の点は第

5図に示すように座標軸 u および v による座標で表示されるCRTなどの2次元の画面表示が可能な表示器、8は図示せぬスイッチなどで構成され、使用者が表示器7の画面上に現在位置マーク7cを設定するための操作器である。

なお、上記マイコン4、インターフェイス回路5および駆動処理回路6により、制御回路9を構成する。また、上記方位検出器2は第2図に示すように、車両10の進行方向11と地磁気 \vec{H} の方向とのなす角度（以下方位角と言う）を θ とし、地磁気 \vec{H} の水平分力の大きさを H とすると、車両10の進行方向11に平行な成分 H_a およびその垂直な成分 H_b は下記に示すことができる。

$$H_a = H \cos \theta$$

$$H_b = H \sin \theta$$

ただし、 k は定数である。

したがって、方位角 θ は上記の式から下記の通り算出することができる。

$$\theta = \tan^{-1} (H_b/H_a)$$

また、地図メモリ3には第4図に示すように、車

両10が走行中の道路12上の各点 $A_1 \sim A_9$ の座標 $(x_i, y_i) \sim (x_9, y_9)$ が記憶されている。また、マイコン4のプログラムのメインルーチンのフローチャートを第3図(a)に示し、同じく割込み処理ルーチンのフローチャートを第3図(b)に示す。

次に、上記構成による走行情報表示装置の動作について第3図(a)、第3図(b)、第4図を参照して説明する。まず、制御回路9が給電されると、マイコン4はいわゆるパワーオンリセットによつて第3図(a)に示すメインルーチンの開始点 P_1 からプログラムの実行を開始する。ステップ S_1 では地図メモリ3から地図情報を読み出し、表示器7に地図を表示する。ステップ S_2 では画面7aの略中央に現在位置マーク7cを表示する。ステップ S_3 ではこの現在位置マーク7cの設定を行なう。すなわち、ステップ S_3 の実行中、使用者が操作器8を操作することによつて、表示器7の画面7a上で現在位置マーク7cを自由に移動させ、実際の車両10の現在位置と一致させる。このス

特開昭60-89298(3)

テップ S_4 は車両10の走行に従つて生じる現在位置の演算誤差を修正するためにも用いられるため、繰り返し実行されている。このように、地図の表示、現在位置マーク7cの設定の完了後、車両10を走行させると、走行距離検出器1の出力するパルス列信号に基づいて、インターフェイス回路5は単位距離 dL の走行ごとパルスをマイコン4の割込み端子4aに割込み指令を入力する。このため、第3図(b)に示す割込み処理ルーチンが実行される。この P_2 はこの割込み処理ルーチンの開始点を示している。まず、ステップ S_5 において、上記割込み指令が入力した時刻 t をメモリ(またはその内容) t_m に格納する。時刻 t はマイコン4に内蔵のタイマー(図示せず)による。次に、ステップ S_6 で車両10の速度(以下車速と言う) v を計算する。車速 v は

$$v = dL / (t_m - t_{m-1})$$

で計算される。ただし、 t_{m-1} は前回の割込み指令入力時刻を記憶するメモリ(またはその内容)である。ステップ S_7 ではメモリ t_m の内容をメ

モリ t_{m-1} に格納し、次回の車速の計算に備える。以上のステップ $S_4 \sim S_7$ で、車両10の速度に関する計算が完了する。次に、ステップ S_8 では方位検出器2によつて得られる地磁気 H の各成分 H_a , H_b をデジタル量として入力する。ステップ S_9 ではステップ S_8 で入力した各成分 H_a , H_b に基づいて、次式

$$\theta = \tan^{-1} (H_b / H_a)$$

により方位角 θ を算出する。ステップ S_{10} においては車両10が単位距離 dL を走行する間は方位角 θ は一定と考え、単位距離 dL の x 軸、 y 軸の各成分 dx , dy を演算する。すなわち、第2図から容易に分かるように、 dx , dy はそれぞれ

$$dx = dL \cdot \sin \theta$$

$$dy = dL \cdot \cos \theta$$

となる。ステップ S_{10} では車両10の現在位置の座標 (x, y) を

$$x = x_p + dx$$

$$y = y_p + dy$$

ここに、 x_p , y_p : 前回割込み処理時の座

標成分値

により推算する。ステップ S_{11} では算出した座標 (x, y) に現在位置マーク7cを表示し、更新する。ステップ S_{12} では車両10が走行している道路を検出する。例えば、道路の折線近似が細かく行なわれ、車両10の現在位置も精度よく算出できる場合には、現在位置マーク7cと重なる道路が車両10の走行している道路であることが分かる。また、道路の折線近似の度合いが荒かったり、車両10の現在位置が精度よく算出できない場合には算出した現在位置から最も近い距離にある線分を計算によつて求めることによつても走行中の道路を検出することができる。ステップ $S_{13} \sim S_{22}$ はステップ S_{12} で算出した車両10の速度 v では安全に走行できないカーブを車両10から進行方向への所定区別 S_c 内で検出し、このことを表示する。さて、第3図(b)のステップ S_{13} において、変数 n が $n=0$ に設定され、また車両10の現在位置の座標値 x, y を

$$x_0 = x$$

$$y_0 = y$$

(4)

のように移し替える。ステップ S₁₄ では線分 $\overline{A_0A_1}$ の傾き θ_0 を

$$\theta_0 = \tan^{-1} \{ (y_{n+1} - y_n) / (x_{n+1} - x_n) \}$$

により、また、ステップ S₁₅ では線分 $\overline{A_1A_2}$ の傾き θ_1 を

$$\theta_1 = \tan^{-1} \{ (y_{n+2} - y_{n+1}) / (x_{n+2} - x_{n+1}) \}$$

により算出する。ステップ S₁₆ では線分 A_0A_1 と A_1A_2 のそれぞれの傾き θ_0 、 θ_1 の差 $d\theta$ は

$$d\theta = |\theta_1 - \theta_0|$$

で、線分 $\overline{A_0A_1}$ と $\overline{A_1A_2}$ の合計距離 dS は

$$dS = \sqrt{(x_1 - x_0)^2 + (y_1 - y_0)^2} + \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

に対する比（以下カーブ比率と云う） $d\theta/dS$ は

$$\frac{d\theta}{dS} = \frac{|\theta_1 - \theta_0|}{\sqrt{(x_1 - x_0)^2 + (y_1 - y_0)^2} + \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}}$$

を算出する。ステップ S₁₇ ではこのカーブ比率 $d\theta/dS$ を有するカーブを安全に走行できる安全速度 v_s を求める。ステップ S₁₈ ではステップ S₈

特開昭 60-89298 (4)

で算出した速度 v と安全速度 v_s とを比較し、速度 v が安全速度 v_s を超えていなければステップ S₁₉ で車両 10 の現在位置 $A_0(x_0, y_0)$ から点 A_1 までの距離 A_0A_1 を

$$A_0A_1 = \sqrt{(x_1 - x_0)^2 + (y_1 - y_0)^2}$$

を算出し、このステップ S₁₉ を繰り返す毎に、車両 10 からカーブ比率 $d\theta/dS$ を算出する地点 $A_{n+1}(x_{n+1}, y_{n+1})$ までの合計距離 S を

$$S = Sp + \sqrt{(x_n - x_{n+1})^2 + (y_n - y_{n+1})^2}$$

ここで、 Sp : 前回の S

により積算する。ステップ S₂₀ では、合計距離 S と、予め定められた所定区間となる合計距離 S_c とを比較し、

$$S < S_c$$

であれば、ステップ S₂₁ で n の値を $n+1$ インクリメントし、ステップ S₁₄ へ戻り、以上のステップを繰り返し、ステップ S₂₀ で

$$S \geq S_c$$

となれば復帰点 P_3 から第 3 図(a)に示すメインル

ーチンへ復帰する。ステップ S₁₈ では

$$v > v_s$$

のとき、すなわち、車両 10 の速度 v が安全速度 v_s を超過したとき、このことを表示する。例えば図示しないが、ブザーなどの警報器を制御回路 9 に接続し、ステップ S₂₂ で、この警報器を駆動させる。また、表示器 7 に、このときの安全速度 v_s を表示させる。このような表示がなされることにより、運転者は前方のカーブに注意を払い安全に走行することが可能になる。ステップ S₂₂ の実行後は復帰点 P_3 から第 3 図(a)に示すメインルーチンへ復帰する。

なお、第 5 図(a)は第 3 図(a)に示すメインルーチンの他の例を示すフローチャートであり、運転者はステップ S₂₃ で、車両 10 の状態を操作器 8 で入力する。車両 10 の状態とは例えば小型車、大型車、バス、トラックなどの車種、車両重量、乗車人員数、積載物重量などを指す。その他の動作については第 3 図(a)に示す動作と同様であることはもちろんである。また、第 5 図(b)は第 3 図(b)に

示す前込み処理ルーチンの他の例を示すフローチャートであり、ステップ S₂₄ において、ステップ S₂₃ (第 5 図(a)参照)で入力された車両 10 の状態に応じて安全速度 v_s を補正し、その時の車両 10 の状態に適した安全速度 v_s を設定し、以後の計算に適用する。これにより、一層木目細かい安全速度の算出、表示が可能となる。なお、第 5 図(a)に示すステップ S₂₂ において、車両 10 の状態の入力の外に、気象条件などの走行状況を入力し、第 5 図(b)に示すステップ S₂₄ において、この入力された走行状況に応じて安全速度 v_s を補正すると、一層便利になる。気象条件を運転者が操作器 8 で入力する替わりに、第 6 図に示すように、ステップ S₂₅ において、ワイパースイッチ (図示せず)の入力を検出して、安全速度 v_s を補正するようにしてもよい。また、第 3 図(b)において、その都度、カーブのカーブ比率を計算したが、あらかじめ計算したカーブ比率 ($d\theta/dS$) を地図メモリ 3 に記憶させておき、これを第 3 図(b)で読み出すようにしてもよいことはもちろんで

(5)

ある。また、カーブ比率 ($d\theta/dS$) の替わりに、曲率半径を用いてもよいことはもちろんである。

〔発明の効果〕

以上詳細に説明したように、この発明に係る走行情報表示装置によれば車両の走行している道路を検出し、走行中の車両の速度では安全に走行できないカーブを、車両から進行方向への所定区間 S_c 内で検出し、このことを表示することにより運転者はこの表示を見ることにより、安全にカーブを走行できる効果がある。

4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明に係る走行情報表示装置の一実施例を示すブロック図、第2図は第1図の方位検出器の動作を説明するための図、第3図(a)および第3図(b)はそれぞれ第1図のマイクロコンピュータのメインルーチンおよび割込み処理ルーチンを示すフローチャート、第4図は道路上的各点の座標を示す図、第5図(a)および第5図(b)はそれぞれ第1図のマイクロコンピュータの他のメインルーチンの例および他の割込み処理ルーチンの例を示す。

特開昭60- 89298 (5)

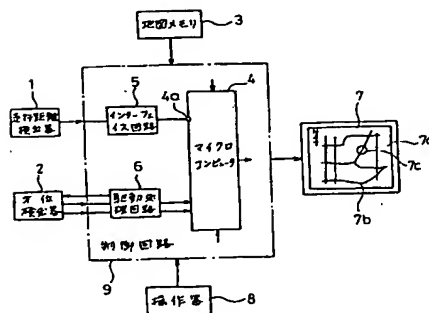
示すフローチャート、第6図は第1図のマイクロコンピュータの割込み処理ルーチンの更に他の例を示すフローチャートである。

1・・・走行距離検出器、2・・・方位検出器、3・・・地図メモリ、4・・・マイクロコンピュータ、5・・・インターフェイス回路、6・・・駆動・処理回路、7・・・表示器、7a・・・画面、7b・・・道路、7c・・・現在位置マーク、8・・・操作器、9・・・制御回路、10・・・車両、11・・・進行方向、12・・・道路。

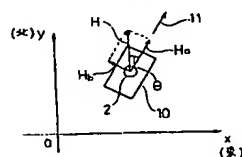
なお、図中、同一符号は同一または相当部分を示す。

代理人 大 岩 増 雄

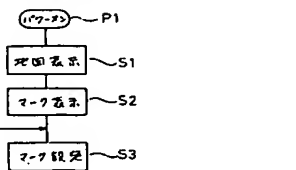
第 1 図



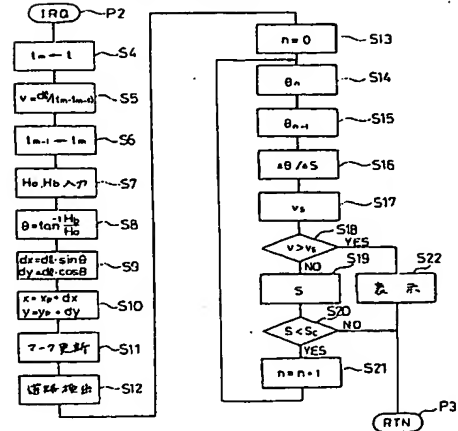
第 2 図

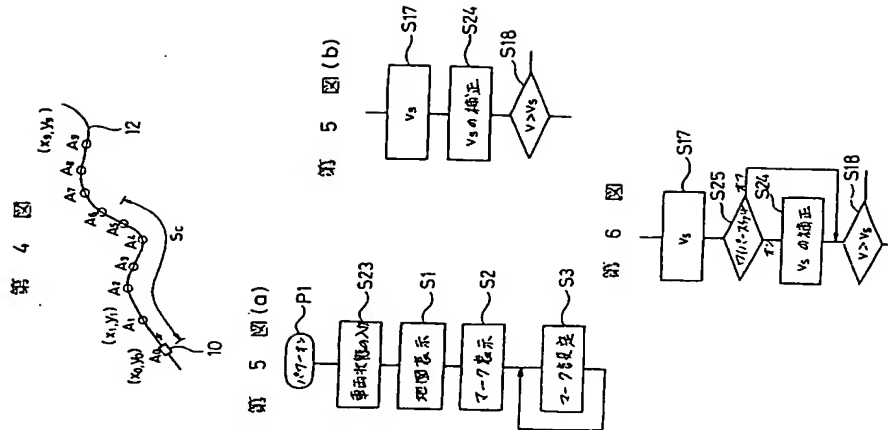


第 3 図 (a)



第 3 図 (b)





手続補正書(自発)

昭和59年4月11日

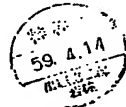
特許庁長官殿

1. 事件の表示 特願昭58-196442号
2. 発明の名称 走行情報表示装置
3. 補正をする者
 事件との関係 特許出願人
 住所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
 名称 (601)三菱電機株式会社
 代表者 片山 仁 八 郎
4. 代理人
 住所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
 三菱電機株式会社内
 氏名 (7375)弁護士 火 岩 増 雄
 (登録第 03(213)3421 号特許)
5. 補正の対象

- (1) 明細書の特許請求の範囲の欄
- (2) 明細書の発明の詳細な説明の欄
6. 補正の内容

- (1) 明細書の特許請求の範囲を別紙の通り補正する。
- (2) 同書第5頁第20行の「～と言う)」の後に「7c」を加入する。
- (3) 同書第5頁第20行～第6頁第2行の「画面7a～表示される」を削除する。
- (4) 同書第8頁第8行の「指令を」を「指令として」と補正する。
- (5) 同書第11頁第8行の「Δθは」を「Δθ」と補正する。
- (6) 同書同頁第10行の「ΔSは」を「ΔS」と補正する。
- (7) 同書同頁第13行の「Δθ/ΔSは」を「Δθ/ΔS」と補正する。

以 上



(7)

特開昭60-89298(7)

別 紙

- (1) 車両の走行距離を検出する走行距離検出器と、車両の進行方位を検出する方位検出器と、地図情報が記憶された地図メモリと、2次元の画面を有する表示器と、上記地図メモリに記憶されている地図を上記表示器に表示すると共に、上記走行距離検出器によつて得られた走行距離と上記方位検出器によつて得られた進行方位とに基づいて車両の現在位置を演算し、この車両の現在位置を示すマークを、上記表示器に表示した地図に重ねて表示制御する制御回路とを備えた走行情報表示装置において、上記制御回路は演算した車両の現在位置と上記地図メモリとを比較して車両の走行している道路を検出し、上記走行距離に基づいて算出した車両の速度では安全に走行できないカーブを車両から進行方面への所定区間で検出し、表示制御する手段を設けたことを特徴とする走行情報表示装置。
- (2) 前記制御回路は車両の状態に応じて、前記カーブにおける安全速度を補正する手段を設けた

ことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の走行情報表示装置。

- (3) 前記制御回路は車両の走行状況に応じて、前記安全速度を補正する手段を設けたことを特徴とする特許請求の範囲第1項または第2項記載の走行情報表示装置。」

以 上